

УДК 004.6

ОБЗОР ПРОБЛЕМ ЭВОЛЮЦИИ СИСТЕМ НАСЫЩЕННЫХ ДАННЫМИ

Чернов Владимир Владимирович

ГВУЗ «Национальный горный университет», <http://www.nmu.org.ua>

Сообщества инженерии баз данных и программного обеспечения все еще испытывают большое количество трудностей, которые препятствуют качественному решению проблем бизнес-систем, насыщенных информацией. В данной публикации представлен обзор текущих проблем эволюции систем насыщенных данными [1].

Ключевые слова – эволюция систем насыщенных данными; базы данных; инженерия программного обеспечения; бизнес-системы; data-intensive system.

ВСТУПЛЕНИЕ

Современные бизнес-системы обычно являются крупными программными системами, поддерживающими производственные и управленческие процессы соответствующих организаций. Функциональные требования определяют природу бизнес-процессов (например, в терминах их целей), а нефункциональные требования накладывают ограничения на то, как эти процессы должны поддерживаться (в терминах эксплуатационной надежности, производительности, безопасности, удобства обслуживания и технологической платформы).

Выявление изменений требований, их трансляция в изменения системы, применение изменений и развертывание измененной системы в совокупности называются эволюцией системы.

Бизнес-системы подвергаются непрерывной модификации из-за изменений среды, в которой они функционируют. Проблемы эволюции систем пытаются решать исследовательские сообщества и программной инженерии, и инженерии баз данных. Однако, как ни странно, представители этих сообществ проводят очень мало исследований в области пересечения своих дисциплин, там, где программное обеспечение сталкивается с данными.

В большинстве случаев бизнес-система образуется из программной системы и системы данных, которые должны эволюционировать совместно. Программная система структурируется как набор программ, реализующих бизнес-логику, что достигается на основе интенсивного взаимодействия с системой данных, содержащей бизнес-объекты (заказчики, счета, поставки), которые формируют точный образ бизнеса. Эти бизнес-данные сохраняются в базе данных, обычно управляемой системой управления базами данных (СУБД), и структурируются в соответствии со схемой, точно моделирующей структуру бизнеса и его правила. Каждая таблица данных представляет текущее состояние популяции

некоторого бизнес-объекта, его свойства и связи с другими объектами. Любая программа, взаимодействующая с базой данных, организуется в соответствии с частью схемы базы данных, которая направляет ее выполнение, и отсюда происходит термин *система насыщенная данными* (data-intensive system) [3].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Далее рассмотрим текущие проблемы эволюции систем насыщенных данными:

- *Высокая интеграция средств автоматизации процесса эволюции.* В сообществах программной инженерии и баз данных разработаны средства автоматической поддержки процессов эволюции. Более высокий уровень интеграции инструментальных средств, разработанных обоими сообществами, сделает системы насыщенные данными, в большей степени способными к эволюции и позволит снизить риски и расходы.

- *Поддержка функциональной эволюции.* Автоматизированная совместная эволюция баз данных и программ оказалась в большой степени оправданной в случае нефункциональной эволюции баз данных, такой как миграция. Обеспечение улучшенных методов поддержки модификации программ в контексте функциональной эволюции является более сложной задачей, поскольку для этого требуется глубокое понимание как логики программного обеспечения, так и семантики данных.

- *Рост использования динамического SQL.* В стандартных подходах к обратной инженерии баз данных интенсивно используются методы статического анализа программ, которые равным образом применимы к жестко заданному статическому SQL, однако многие современные системы разрабатываются с использованием динамического SQL. В этом случае операторы SQL образуются во время выполнения программы и посылаются серверу баз данных на основе специальных API, таких как Open Database Connectivity (ODBC) или Java Database Connectivity (JDBC). В таких программах статический анализ часто оказывается мало полезным, что вынуждает разработчиков применять методы динамического анализа программ для перехвата точного вида операторов SQL и лучшего понимания логики программы.

- *Разработка программ на основе ORM.* В системах насыщенных данными, прикладные программы взаимодействуют с базами данных через внешнее представление данных. Все более популярное связующее программное обеспечение объектно-реляционного отображения (Object-

Relational Mapping, ORM) позволяет программистам использовать внешнюю объектно-ориентированную схему базы данных, что снижает уровень воздействия проблемы «потери соответствия» (impedance mismatch) между моделями программирования и базы данных. Однако в действительности эта технология только ухудшает ситуацию, поскольку теперь физическая и внешняя схемы могут эволюционировать асинхронно, с разной скоростью, а отвечают за это независимые группы. В результате наличия недисциплинированных процессов эволюции между компонентами системы могут постепенно образоваться серьезные несоответствия.

ВЫВОД

В данной статье обозначено несколько трудностей, которые необходимо преодолеть, чтобы справиться с проблемой эволюции существующих и

будущих систем насыщенных данными. Преодоление этих трудностей принципиально важно для достижения соответствия предписанным стандартам качества, но для этого требуется более тесное взаимодействие сообществ инженерии программного обеспечения и баз данных [2].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. «Текущие проблемы систем, насыщенных информацией»/ Способ доступа: URL: [http:// evfrat.ru.livejournal.com/38403.html](http://evfrat.ru.livejournal.com/38403.html)
2. Журнал «Открытые системы», № 08, 2010 «Эволюция систем, насыщенных данными»/ Способ доступа: URL: <http://www.osp.ru/os/2010/08/13005225/>
3. Anthony Cleve, Tom Mens, Jean-Luc Hainaut. Data-Intensive System Evolution. IEEE Computer, V. 43, No 8, August 2010 pp. 110-112/ Перевод: Сергей Кузнецов / Способ доступа: URL: <http://citforum.ru/database/articles/dis-evolution/>